

FILED BY IDS

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭64-13838

⑬ Int. Cl.⁴
H 04 L 11/20識別記号
1 0 2庁内整理番号
A-7830-5K

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 パケット通信方式

⑯ 特 願 昭62-168527

⑰ 出 願 昭62(1987)7月8日

⑱ 発 明 者 高 橋 悦 男 東京都港区芝5丁目33番1号
 ⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 芦 田 坦 外2名

日本電気株式会社内

BEST AVAILABLE COPY

明 細 書

1. 発明の名称

パケット通信方式

2. 特許請求の範囲

1. パケット再送率が予め設定されている値を越えた場合は、データ送信側でパケットを自動的に二重に送り出し、受信側では二重に送られて来るパケットのどちらか一方の正常に到着したものを受け取り、そして前記パケット再送率が設定値以下になったならば、パケットを元通り一度で送ることを特徴とするパケット通信方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、データ通信方式に関し、特にパケット通信方式に関する。

〔従来の技術〕

従来のパケット通信方式では、パケットを常に

一度で転送していた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述した従来のパケット通信方式は、紛失又はデータ化け等のエラーが発生したパケットを、前記エラーが発生する都度再送する様になっていたため、衛星通信の様に往復0.5秒もの伝送路遅延のある通信では、以下の様な欠点があった。

すなわち、受信側からのパケットエラー通知が送信側に届き、該エラーパケットを再送する際に、該再送パケットのうしるに、受信側で発行した前記エラー通知が送信側に届くまでの間（衛星通信の場合、約0.25秒）に既に送られているパケット群をも再送する必要がある。そのため、回線品質が悪く、再送回数が多い場合は、時間当りに送れるデータ量が通常時に比べ極端に悪化する事になる。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明によるパケット通信方式は、送信側で送出パケット数(A)と再送パケット数(B)を各々のカウンタにセットし、常時、パケット再送率、す

特開2005-49284(2)

なわち再送パケット数と送出パケット数の比 $R(=E/A)$ を監視する。そして、前記パケット再送率 R が送信側のメモリ中に予め記録されている許容再送率 M を越えた場合は、それ以降前記 R が前記 M 以下になるまで、同一データ内容のパケットを正・副各々 1 個ずつ、パケット中に正又は副を示すマークを記入して、連続して送り出す。一方、受信側では、受信用のバッファを二つ持っており、正・副両パケットあるいは片方しか届かなかった時は片方だけを、前記バッファにセットし、エラーの無い方を正式データとして取り込む。そして、正・副両パケット共にエラーがあった場合にのみ、再送要求が受信側から送信側に発信される。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

第 1 図を参照すると、本発明の一実施例によるパケット通信方式は、送信部 10 と受信部 20 とを有し、これらはパケット加入回線 40、パケッ

第 2 図を参照すると、パケットは、パケットヘッダ 91、パケット送信シーケンス番号 92、パケット受信シーケンス番号 93、発信アドレス 94、受信アドレス 95、正・副表示フィールド 96、データ部 97、及びチェック部 98 から成る。正・副パケットの区別は、パケット中の正・副表示フィールド 96 でなされ、それが "0" の時は正パケット、"1" の時は副パケットを示す。

次に、第 3 図 (A) 及び (B) の制御フローをも参照して、本実施例の動作について説明する。第 3 図 (A) は、正パケットのみが送られるとき（一重転送モード）のフローであり、第 3 図 (B) は、正・副両パケットが送られるとき（二重転送モード）のフローである。

先ず、送信部 10 では、回線処理部 11 が、再送パケットカウンタ 12 をリセットし（ステップ 100）、送出パケットカウンタ 13 をリセットし（ステップ 101）、そして再送率許容値格納メモリ 14 に一重転送時の許容値をセットする（ステップ 102）。

ト交換網 30、及びパケット加入回線 50 を介して接続されている。送信部 10 は入力ファイル 60 を備え、受信部 20 は出力ファイル 70 を備えている。送信部 10 は、回線処理部 11、再送パケットカウンタ 12、送出パケットカウンタ 13、再送率許容値格納メモリ 14、及び I/O 処理部 15 を有する。回線処理部 11 は、再送パケットカウンタ 12、送出パケットカウンタ 13、及び再送率許容値格納メモリ 14 に接続されている。又、回線処理部 11 は、I/O 処理部 15 を介して入力ファイル 60 に接続されている。更に、回線処理部 11 はパケット加入回線 40 に接続されている。一方、受信部 20 は、回線処理部 21、正パケットバッファ 22、副パケットバッファ 23、及び I/O 処理部 24 を有する。回線処理部 21 は、パケット加入回線 50、正パケットバッファ 22、及び副パケットバッファ 23 に接続されている。I/O 処理部 24 は、正パケットバッファ 22、副パケットバッファ 23、及び出力ファイル 70 に接続されている。

入力ファイル 60 上の転送対象データは、I/O 処理部 15 を通じて回線処理部 11 に送られる。

ここで、一重転送モードであるので、回線処理部 11 は、第 2 図の正・副表示フィールド 96 を "0" として、正パケットのみを送信側パケット加入回線 40 に送り出す（ステップ 103）。と同時に、回線処理部 11 は、送出パケットカウンタ 13 を +1 だけインクリメントする（ステップ 104）。

この送り出された正パケットは、パケット交換網 30 及び受信側パケット加入回線 50 を経由して受信部 20 の回線処理部 21 に到達する。

受信部 20 の回線処理部 21 では、到着した正パケットのチェック部 98 を参照し、エラーが発見されなければ正常に受信した旨を、エラーが発見したならば該到着パケットの再送要求を、受信側パケット加入回線 50、パケット交換網 30、及び送信側パケット加入回線 40 を介して送信部 10 に対して発行する。

送信部 10 では、正常に受信した旨を受けとる

特開 2005-138383 (E)

と(ステップ105のNO)、回線処理部11は、送出すべきデータがあるか否かをチェックし(ステップ106)、あるなら、次の正パケットを送り出す(ステップ103)と共に、送出パケットカウンタ13を+1だけインクリメントする(ステップ104)。

逆に、再送要求を受けとると(ステップ105のYES)、送信部10の回線処理部11は、再送パケットカウンタ12を+1だけインクリメントし(ステップ106)、エラーパケットまで遡る(ステップ107)。そして、回線処理部11は、再送率、すなわち再送パケットカウンタ12の値(再送パケット数)を送出パケットカウンタ13の値(送出パケット数)で割った値が、再送率許容値格納メモリ14の中に格納されている許容値以内であるか否かをチェックする(ステップ108)。許容値以内なら、前に送出した正パケットを再送し(ステップ103)、送出パケットカウンタ13を+1インクリメントする(ステップ103)。

一方、再送率が上記許容値を越えていたなら

部10に対して発行する。もし、正又は副パケットの片方しか到着しない場合、回線処理部21は、到着した方のパケットのものが正常であれば、該パケットを出力ファイル70に書き込むと同時に正常パケットが有った旨を送信部10に対して発行するが、正常でなければ、正常パケットが無い旨を送信部10に対して発行する。正・副両パケットとも到着しない場合、回線処理部21は、正・副両パケットを紛失した旨を送信部10に対して発行する。

送信部10では、正・副両パケットとも紛失した旨を受けとるか(ステップ111のYES)、正常パケットの無い旨を受けとると(ステップ112のNO)、回線処理部11は、再送パケットカウンタ12を+1だけインクリメントし(ステップ113)、エラーパケットまで遡る(ステップ114)。そして、前に送出した正・副両パケットを再送し、送出パケットカウンタ13を+1インクリメントする(ステップ110)。

逆に、正常に受信した旨が正常パケットの有る

(ステップ108のYES)、二重転送モード(第3図(B))に切替わる。

二重転送モードでは、先ず、回線処理部11は、再送率許容値格納メモリ14に二重転送時の許容値をセットする(ステップ109)。そして、回線処理部11は、同一パケット送信シーケンス番号92(第2図)を持つ同一内容のデータパケットを、正・副表示フィールド96を"0"及び"1"とした正・副両パケットとして転送すると同時に、送出パケットカウンタ13を+1だけインクリメントする(ステップ110)。

受信部20では、回線処理部21は正・副表示フィールド96が"0"のパケット、すなわち正パケットを正パケットバッファ22へ、"1"のパケット(副パケット)を副パケットバッファ23へ各々セットし、正常なパケットの方をしり処理部24を介して出力ファイル70に書き込む。尚、正・副両パケットともエラーがなければ、回線処理部21は、正パケットバッファ22に格納されているものを出力ファイル70に書き込むと同時に正常に受信した旨を送信

部10に対して発行する。もし、正又は副パケットの片方しか到着しない場合、回線処理部21は、到着した方のパケットのものが正常であれば、該パケットを出力ファイル70に書き込むと同時に正常パケットが有った旨を送信部10に対して発行するが、正常でなければ、正常パケットが無い旨を送信部10に対して発行する。正・副両パケットとも到着しない場合、回線処理部21は、正・副両パケットを紛失した旨を送信部10に対して発行する。

一方、再送率が許容値以内なら(ステップ115のYES)、一重転送モード(第3図(A))に切替わる。

従って、パケットが二重転送される期間中は、エラーによる再送率が一重時に比べ改善されることになり、回線品質低下による転送効率の低下を防ぐ事が出来る。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、パケット紛失又はデータ化け等のエラーによるパケット再送の頻度が予め設定された値を越えている場合

(4) 83831-49 図 4

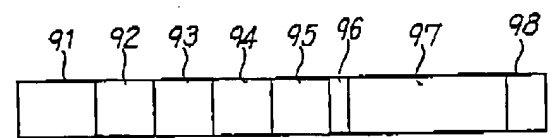
は、パケットを自動的に二重化する事でパケット通信の信頼性の向上を計り、パケットの再送率を低下させることにより、通信回線、特に衛星通信の様な遅延を有する回線の実質的な使用効率を高めることができるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例によるパケット通信方式の構成を示すブロック図、第2図は第1図の実施例で使用されるパケットフォーマットを示す図、第3図(A)及び(B)は第1図の実施例の動作を説明するための制御フローを示す図である。

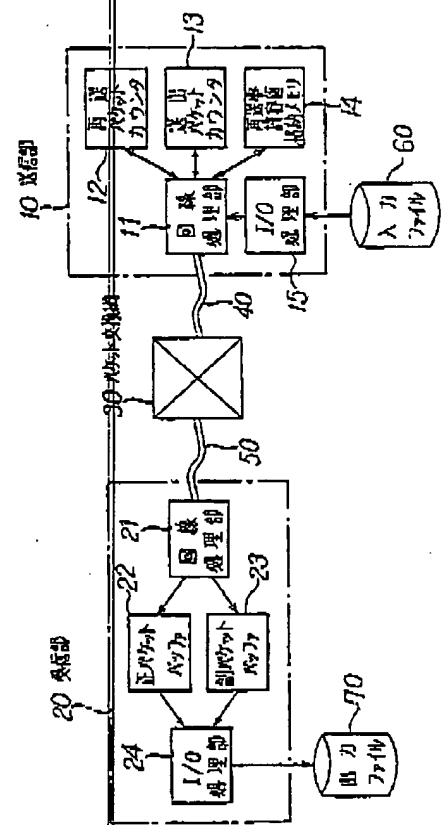
- 10…送信部、11…回線処理部、12…再送パケットカウンタ、13…送出パケットカウンタ、14…再送率許容値格納メモリ、15…I/O処理部、20…受信部、21…回線処理部、22…正パケットバッファ、23…副パケットバッファ、24…I/O処理部、30…パケット交換網、40、50…パケット加入回線、60…入力ファイル、70…出力ファイル。

第2図

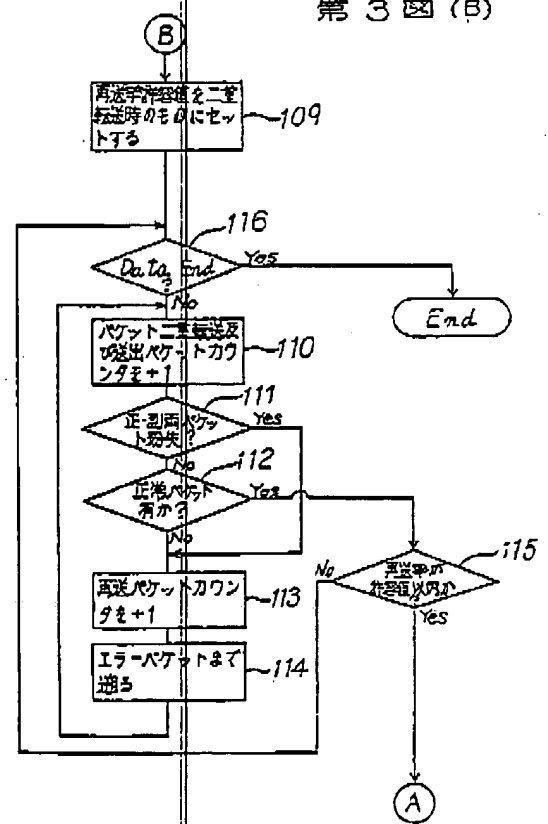


- 91…パケットヘッダ
92…パケット送信シーケンス番号
93…パケット受信シーケンス番号
94…着信アドレス
95…発信アドレス
96…正・副表示フラグ
97…データ部
98…チェクサム

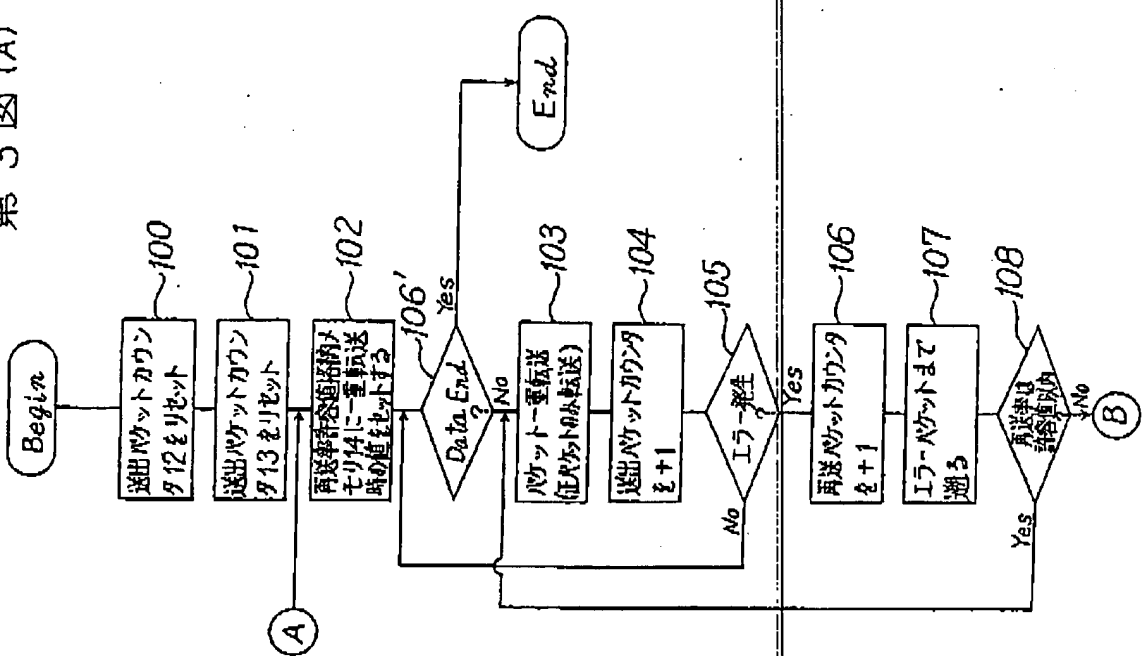
第1図



第3図(B)



第 3 図 (A)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.